

Best Available Copy

CFM03524

1/5

Appn. No. 10/814,510
CHU: 2819

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 4 年 2 月 1 6 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 4 - 0 3 8 8 1 5
Application Number:

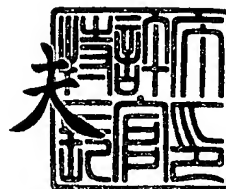
ST. 10/CJ: [J P 2 0 0 4 - 0 3 8 8 1 5]

願 人 キヤノン株式会社
Applicant(s):

2 0 0 4 年 4 月 1 9 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出 証 番 号 出 証 特 2 0 0 4 - 3 0 3 2 8 9 9

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

【書類名】 特許願
【整理番号】 5521806-01
【提出日】 平成16年 2月16日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G06F 7/00
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
 【氏名】 大塚 克己
【特許出願人】
 【識別番号】 000001007
 【氏名又は名称】 キヤノン株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100076428
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 大塚 康德
【選任した代理人】
 【識別番号】 100112508
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 高柳 司郎
【選任した代理人】
 【識別番号】 100115071
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 大塚 康弘
【選任した代理人】
 【識別番号】 100116894
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 木村 秀二
【先の出願に基づく優先権主張】
 【出願番号】 特願2003- 98040
 【出願日】 平成15年 4月 1日
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 003458
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 0102485

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

可変長符号化された画像データのビットストリームを入力し、シンボルデータを出力する可変長符号の復号装置であって、

入力ビットストリームから可変長符号語の頭出しを行う頭出し手段と、

該頭出し手段で頭出しされた可変長符号語における先頭の所定ビット数のパターンに応じて、符号語の種類を判別する判別手段と、

該判別手段の判別結果に基づいて、所定ビット位置から十分な符号長のデータを抽出する抽出手段と、

抽出したデータと、予め格納された可変長符号語とを比較し、一致した場合には第 1 のシンボルデータを出力するハフマンテーブルと、

該ハフマンテーブルから出力される前記第 1 のシンボルデータに対して、当該第 1 のシンボルデータに応じた加算値を生成し、当該第 1 のシンボルに生成された加算値を加算することで第 2 のシンボルデータを複数種類出力する加算演算手段と、

前記頭出し手段で頭出しされた可変長符号語から、予め定められたビット・レーンを選択して第 3 のシンボル・データとして出力するデコード手段と、

前記第 1 のハフマンテーブルから出力された第 1 のシンボルデータ、前記加算演算手段で生成された第 2 のシンボルデータ、及び、前記デコード手段で生成された第 3 のシンボルデータのいずれか 1 つを、前記頭出し手段で頭出しされた可変長符号語の値に応じて選択し、出力する選択手段と

を備えることを特徴とする復号装置。

【請求項 2】

前記加算演算手段において加算演算するシンボルデータは R U N 及び L E V E L であることを特徴とする請求項 1 に記載の可変長復号装置。

【請求項 3】

前記判別手段は、エスケープ符号であるか否かを判別することを特徴とする請求項 1 に記載の復号装置。

【請求項 4】

入力されるビットストリームは M P E G - 4 符号化によって符号化された画像データであることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の復号装置。

【請求項 5】

可変長符号化された画像データのビットストリームを入力し、少なくともシンボルデータまで復号する可変長符号の復号方法であって、

入力ビットストリームから可変長符号語の頭出しを行う頭出し工程と、

該頭出し工程で頭出しされた可変長符号語における先頭の所定ビット数のパターンに応じて、符号語の種類を判別する判別工程と、

該判別工程の判別結果に基づいて、所定ビット位置から十分な符号長のデータを抽出する抽出工程と、

抽出したデータと、ハフマンテーブルとして予め格納された可変長符号語とを比較し、一致した場合には第 1 のシンボルデータを出力するハフマン復号工程と、

該ハフマン復号工程から出力される前記第 1 のシンボルデータに対して、当該第 1 のシンボルデータに応じた加算値を生成し、当該第 1 のシンボルに生成された加算値を加算することで第 2 のシンボルデータを複数種類出力する加算演算工程と、

前記頭出し工程で頭出しされた可変長符号語から、予め定められたビット・レーンを選択して第 3 のシンボル・データとして出力するデコード工程と、

前記第 1 のハフマンテーブルから出力された第 1 のシンボルデータ、前記加算演算工程で生成された第 2 のシンボルデータ、及び、前記デコード工程で生成された第 3 のシンボルデータのいずれか 1 つを、前記頭出し工程で頭出しされた可変長符号語の値に応じて選択し、出力する選択工程と

を備えることを特徴とする可変長符号の復号方法。

【請求項 6】

可変長符号化された画像データのビットストリームを入力し、シンボルデータを出力する可変長符号の復号装置として機能するコンピュータプログラムであって、

入力ビットストリームから可変長符号語の頭出しを行う頭出し手段と、

該頭出し手段で頭出しされた可変長符号語における先頭の所定ビット数のパターンに応じて、符号語の種類を判別する判別手段と、

該判別手段の判別結果に基づいて、所定ビット位置から十分な符号長のデータを抽出する抽出手段と、

抽出したデータと、予め格納された可変長符号語とを比較し、一致した場合には第 1 のシンボルデータを出力するハフマンテーブルと、

該ハフマンテーブルから出力される前記第 1 のシンボルデータに対して、当該第 1 のシンボルデータに応じた加算値を生成し、当該第 1 のシンボルに生成された加算値を加算することで第 2 のシンボルデータを複数種類出力する加算演算手段と、

前記頭出し手段で頭出しされた可変長符号語から、予め定められたビット・レーンを選択して第 3 のシンボル・データとして出力するデコード手段と、

前記第 1 のハフマンテーブルから出力された第 1 のシンボルデータ、前記加算演算手段で生成された第 2 のシンボルデータ、及び、前記デコード手段で生成された第 3 のシンボルデータのいずれか 1 つを、前記頭出し手段で頭出しされた可変長符号語の値に応じて選択し、出力する選択手段

として機能することを特徴とするコンピュータプログラム。

【請求項 7】

請求項 6 に記載のコンピュータプログラムを格納することを特徴とするコンピュータ可読記憶媒体。

【書類名】明細書

【発明の名称】可変長復号装置及び方法、並びにコンピュータプログラム及びコンピュータ可読記憶媒体

【技術分野】

【0001】

本発明は静止画像、動画像等の可変長符号語を復号する技術に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来から、静止画像や動画像の圧縮符号化技術の一部としてランレングス/カテゴリ符号化及び可変長符号化によるエントロピー符号化技術を使用する方式が良く知られており、この技術は国際標準である J P E G (Joint Photographic Expert Group) 符号化方式及び M P E G - 1 / - 2 (Moving Picture Experts Group) 符号化方式においても採用されている。これらの符号化方式において可変長符号化が施される事象は、ランレングス及びレベルと呼ばれる 2 次元の事象に対してハフマン符号を割り当てる事によってエントロピー符号化を実現している（特許文献 1）。なおランレングス及びレベルの 2 次元の事象をシンボルと呼ぶ事にする。

【0003】

更に近年の動画像の圧縮符号化技術に使われており注目されている技術として、3 次元の事象に対してハフマン符号を割り当てるものがある。この技術は既に、H. 263 や M P E G - 4 と呼ばれる符号化方式によって標準化されている。3 次元の事象としては、2 次元での符号化方式の時に用いられたランレングス及びレベルに加えて、ラストと呼ばれる D C T ブロック内において最後の有意係数であるか否かが考慮される。このため、例え同じランレングス及びレベルの値であっても、D C T ブロック内において最後の有意係数であるか否かによって、割り当てられるハフマン符号も異なる。なお、同様にランレングス、レベル及びラストの 3 次元の事象についても同様にシンボルと呼ぶ事にする。

【0004】

また M P E G - 4 符号化方式においては、予め定められたハフマン符号表の中に当該シンボルが存在しない場合には、エスケープと呼ばれる固定長符号を割り振る。これは、M P E G - 1 / - 2 符号化方式においても同様であるが、M P E G - 4 符号化方式の場合にはシンボルがハフマン符号表に存在しない場合には、初めにシンボルのレベルの値から、ハフマン符号表に存在する最大のレベルの値を減算したシンボルを新たなシンボルとして再度ハフマン符号表を検索する。そして検索を行った結果、当該シンボルがハフマン符号表に存在する場合には該当するハフマン符号を割り当てる。当該シンボルがハフマン符号表に存在しない場合には更にランレングスの値に対してハフマン符号表に存在する最大ランレングス + 1 の値を減算したシンボルを新たなシンボルとして再度ハフマン符号表を検索する。そして検索を行った結果、当該シンボルがハフマン符号表に存在する場合には該当するハフマン符号を割り当て、存在しない場合には固定長符号を割り当てる。

【0005】

ここで、特許文献 1 に示されている M P E G - 4 符号化方式に対応した可変長復号化装置を図 2 に示す。M P E G - 4 符号化方式によって符号化されたビットストリームのブロック・レイヤに相当する部分が頭出し手段 201 に入力される。頭出し手段 201 はシフタ回路などで構成されており、動作制御手段 207 から要求されるシフト量に応じて順次ビットストリームを破棄していき、頭出し手段 201 の出力は常時ブロック・レイヤにおける符号語の先頭が頭出しされている状態となる。また、頭出し手段 201 の出力はクロックに同期して動作を行う。この頭出しされた符号語は 5 つのブロック、D C デコーダ 202、F L C デコーダ 203、ハフマン・テーブル 204、ハフマン・テーブル E S C R 205、及びハフマン・テーブル E S C L 206 に並行に入力される。

【0006】

動作制御手段 207 は図示しないカウンタ手段によって計数されたランレングスの値が 64 を超えた場合、及び選択手段 208 から出力されたシンボル・データのラストが “1

”であり最後の有意係数である事を示している場合の次の符号語を、DCデコーダ202において復号された結果が有効である事を示すために、図示しない後段の機能ブロックにDCデータ出力信号をアザートする。それ以外のクロック・サイクルの場合、すなわちAC係数に対応するシンボル・データの復号化の場合にはDCデータ出力信号をネゲートして、シンボル・データ信号の出力が有効である事を示す。

【0007】

AC係数に対応するシンボル・データの復号化処理は、FLCデコーダ203、ハフマン・テーブル204、ハフマン・テーブルESCR205、及びハフマン・テーブルESCL206の4つのブロックにおいて行われる。ハフマン・テーブル204には、ISO/IEC14496-2のAnnex. Bに記載されている、イントラ・マクロブロック用のテーブルB. 16及びインター・マクロブロック用のテーブルB. 17のエスケープ符号語を除く、すべてのハフマン符号語が登録されており、頭出し手段201から入力されるビットストリームに対してすべてのハフマン符号語と一致しているか否かが判定されて、一致している場合には該当するシンボル・データ及びハフマン符号語長及び一致した事を示すヒット信号をアザートする。

【0008】

またハフマン・テーブルESCR205、及びハフマン・テーブルESCL206においても、ハフマン・テーブル204と同様にテーブルB. 16及びテーブルB. 17のエスケープ符号語を除くすべてのハフマン符号語が登録されている。ただし、ハフマン・テーブル204と異なる点は、ハフマン・テーブルESCR205においては各ハフマン符号語の前にエスケープ符号語+“0”が付加された符号語と入力されるビットストリームとが比較され、ハフマン・テーブルESCL206においては各ハフマン符号語の前にエスケープ符号語+“10”が付加された符号語と入力されるビットストリームとが比較される。

【0009】

FLCデコーダ203においては、入力されるビットストリームの先頭がエスケープ符号語+“11”である場合にシンボル・データの復号化を行う。エスケープ符号語+“11”で始まる符号語においては、固定長のランレングス、レベル、イベントが後続しているので、そのまま対応するビット位置のデータをシンボル・データとして出力する。

【0010】

選択手段208においては、FLCデコーダ203、ハフマン・テーブル204、ハフマン・テーブルESCR205、及びハフマン・テーブルESCL206の4つのブロックからそれぞれ並行に入力されるビット信号において、アザートされているブロックから入力されるシンボル・データと符号語長を選択して出力する。

【特許文献1】特開2003-115767公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0011】**

ハードウェアで可変長符号化装置を構成する場合には、テーブルB. 16及びテーブルB. 17のすべてのハフマン符号語をROM或いはハードワイヤードで構成する事になる。図2に示される可変長復号化装置をハードウェアで実現した場合には、ハフマン・テーブル204、ハフマン・テーブルESCR205、及びハフマン・テーブルESCL206の3つのブロックにそれぞれROM或いはハードワイヤードのハフマン・テーブルを構成する必要があり、ゲート規模が莫大になってしまう。

【0012】

更には、リアルタイム性を要求される様な機器である再生装置においては、高速な復号化処理が要求される。この場合、頭出し手段201から出力段のロジックには非常に大きな負荷がかかってしまい、動作周波数の高速化が困難である。また、ソフトウェアで従来技術を用いて復号化処理を実現する場合には、ハフマンテーブルESCR205を用いて符号化されているビットストリームに対して、前記のハフマン・テーブル204、ハフマ

ン・テーブル E S C R 2 0 5、及びハフマン・テーブル E S C L 2 0 6 すべてについて、入力された符号語との比較を行う事となり、莫大な比較演算処理が必要となってしまう、リアルタイム復号化を実現する事が困難であった。

【0 0 1 3】

本発明は上記のような問題点を課題にしたものであり、少ない数のハフマンテーブルをもって可変長符号を復号する技術を提供しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【0 0 1 4】

かかる課題を解決するため、例えば本発明の可変長符号の復号装置は以下の構成を備える。すなわち、

可変長符号化された画像データのビットストリームを入力し、シンボルデータを出力する可変長符号の復号装置であって、

入力ビットストリームから可変長符号語の頭出しを行う頭出し手段と、

該頭出し手段で頭出しされた可変長符号語における先頭の所定ビット数のパターンに応じて、符号語の種類を判別する判別手段と、

該判別手段の判別結果に基づいて、所定ビット位置から十分な符号長のデータを抽出する抽出手段と、

抽出したデータと、予め格納された可変長符号語とを比較し、一致した場合には第1のシンボルデータを出力するハフマンテーブルと、

該ハフマンテーブルから出力される前記第1のシンボルデータに対して、当該第1のシンボルデータに応じた加算値を生成し、当該第1のシンボルに生成された加算値を加算することで第2のシンボルデータを複数種類出力する加算演算手段と、

前記頭出し手段で頭出しされた可変長符号語から、予め定められたビット・レーンを選択して第3のシンボル・データとして出力するデコード手段と、

前記第1のハフマンテーブルから出力された第1のシンボルデータ、前記加算演算手段で生成された第2のシンボルデータ、及び、前記デコード手段で生成された第3のシンボルデータのいずれか1つを、前記頭出し手段で頭出しされた可変長符号語の値に応じて選択し、出力する選択手段とを備える。

【発明の効果】

【0 0 1 5】

本発明によれば、ハフマン・テーブルの規模を小さなものとすると共に、ソフトウェア処理における復号化を高速にすることが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0 0 1 6】

以下、添付図面に従って本発明に係る実施形態を詳細に説明する。

【0 0 1 7】

図1は実施形態における可変長復号化装置のブロック構成図である。

【0 0 1 8】

本可変長復号化装置はM P E G - 4 符号化方式において符号化されたビットストリームを復号化するものである。また実施形態においては、説明を解りやすくするためにイントラ・マクロブロックに対する復号化に特化して説明することとするが、これに限らないことは以下の説明から明らかになるであろう。

【0 0 1 9】

さて、図示しないビットストリーム解析部によって抽出されたブロック・レイヤのビットストリームが頭出し部101に入力される。頭出し部101はシフト等によって構成されており、動作制御部105から入力されるシフト量に応じて入力されたビットストリームをシフトし、従前の符号語はクロック毎に破棄する。シフト量は符号語長に相当するものである。頭出し部101から出力されているビットストリームは常に符号語が頭出しされている状態となる。

【0 0 2 0】

スイッチ回路 1 0 2 の構成を図 3 に示す。図中の SDATA[24:0] に相当する頭出し部の出力の M S B 側から 2 5 ビットが入力されると、M P E G - 4 符号化方式におけるエスケープ符号に相当する 7 ビットである “0000011” と 1 ビットの “0” 又は “1” を連結した 8 ビットのデータ “00000110” 及び “00000111” が、比較器 3 0 1 及び比較器 3 0 2 において、SDATA[24:17] (M S B から 8 ビット) と一致するか否かがそれぞれ判定される。データ “00000110” は E S C L 符号化と呼ばれるエスケープ符号化が施された符号語を検出するためのものであり、データ “00000111” は E S C R 符号化と呼ばれるエスケープ符号化が施された符号語を検出するためのものである。比較器 3 0 1、3 0 2 はアンド回路で簡単に構成される。

【 0 0 2 1 】

E S C L 符号化は符号化時に RUN(ランレングス)、LEVEL(レベル)、LAST(ラスト)の 3 次元のシンボル・データに対して、図 5 で示される LMAX の値を LEVEL から減算した結果得られる、新たなシンボル・データに対してハフマン符号化されたものである。また E S C R 符号化は、同様の 3 次元のシンボル・データに対して、図 6 で示される RMAX の値を RUN から減算した結果得られる、新たなシンボル・データに対してハフマン符号化されたものである。選択器 3 0 3 には、比較器 3 0 1 及び比較器 3 0 2 の出力信号が C 0 及び C 1 のポートに入力され、以下の式に従って入力ポート A 0 ~ A 2 のうち一つが選択されて出力される。

```
IF (C0 = '1' AND C1 = '0') // E S C L
    B = A1
ELSE IF (C0 = '0' AND C1 = '1') // E S C R
    B = A2
ELSE //VLC
    B = A0
```

上記を簡単に説明すると次の通りである。

【 0 0 2 2 】

入力ストリームの 2 5 ビットの先頭から 8 ビットが E S C L 符号 “00000110” と一致する場合には、入力ポート A 1 に供給されたビット 1 6 ~ ビット 1 までの 1 6 ビットを SWDATA[15:0] として出力する。E S C R 符号 “00000111” と一致する場合には、入力ポート A 2 に供給されたビット 1 5 ~ ビット 0 までの 1 6 ビットを SWDATA[15:0] として出力する。これ以外 (C 0 = C 1 = 0 の場合) には、入力ポート A 0 に供給されたビット 2 4 ~ ビット 9 までの 1 6 ビットを SWDATA[15:0] として出力する。つまり、比較器 3 0 1、3 0 2 は、可変長符号語における先頭の所定ビット数のパターンに応じて符号語の種類を判別していることに他ならない。

【 0 0 2 3 】

なお、A 0 に対応するものは符号化時に 3 次元のシンボル・データに対して、LMAX 及び RMAX を減算を行わず、そのまま対応するハフマン符号化を行った符号語であり、本実施形態では今後 V L C 方式と呼ぶ。

【 0 0 2 4 】

図 1 に戻って、ハフマン・テーブル 1 0 4 には、ISO/IEC14496-2 の A n n e x . B に記載されている、イントラ・マクロブロック用のテーブル B. 1 6 のエスケープ符号を除くすべてのハフマン符号語がハードワイヤードで格納されている。スイッチ回路 1 0 2 から入力される図 3 に示す SWDATA[15:0] と、格納されているすべてのハフマン符号語と一致しているか否かが判定されて、一致したハフマン符号語に対応するシンボル・データ及びハフマン符号語の符号語長を出力する。

【 0 0 2 5 】

ハフマン・テーブル 1 0 4 の出力のシンボル・データは 3 種類のシンボル・データになる様に演算される。これら 3 種類のシンボル・データはそれぞれ、E S C L 符号化、E S C R 符号化及び V L C 符号化に対応するものである。選択部 1 0 6 に対して、ハフマン・テーブル 1 0 4 の出力のシンボル・データ RUN+ 及び LEVEL+ と、LEVEL+ に対して LMAX を加算

したもの、RUN+に対してRMAXを加算したものの計4種類のデータが入力される。選択部106においては、これら4種類のデータから、頭出し部101の出力信号であるSDATA[24:17]の値に応じて2種類が選択されて出力される。LEVEL+に対して加算するLMAXの値は、図5で示される様にLASTとRUN+の値によって決定される。選択部107において、予めハードワイヤードで格納されている図5に示す11種類のLMAX0～LMAX11の値から、LASTとRUN+の値に応じて一つが選択されて、LEVEL+に加算される。なお、LEVEL+は絶対値で表現されており、対応する符号はシンボルSとしてハフマン・テーブル104から出力される。またRUN+に対して加算するRMAXの値は、図6で示される様にLASTとLEVEL+の値によって決定される。選択部108において、選択部107と同様に予めハードワイヤードで格納されている図6に示す11種類のRMAX0～RMAX11に対してそれぞれ+1を加算した値から、LASTとLEVEL+の値に応じて一つが選択されて、RUN+に加算される。

【0026】

一方、選択部106においては、頭出し部101において現在頭出しされている符号語が、VLC方式、ESCR方式、ESCL方式の3方式のうち、どの方式によって符号化されているのかを判定して、3種類のシンボル・データのうち1種類のシンボル・データを図7に示す通りに選択する。尚、この判定には、図3で示したスイッチ回路102に使用されている比較器301及び比較器302の出力結果を利用しても、もちろん良い。

【0027】

一方FLCデコーダ110においては、固定長符号のデコードを行う。固定長符号は、符号化時においてVLC方式、ESCR方式及びESCL方式何れの方式にも属さない場合に行われる方式であり、本実施形態ではFLC方式と呼ぶ。FLC方式においては、シンボル・データが固定長符号で符号化されており、RUN、LEVEL、LAST、S (sign bit) の各シンボル・データに対応するビット・レーンを、頭出し部101から出力されている頭出しされた符号語から選択して出力する。このFLCデコーダ110の構成は図4に示すようなものでよい。VLC方式、ESCR方式及びESCL方式のシンボル・データのフォーマットとの整合性をとるために、LEVELについては、絶対値変換を行い、かつ符号を出力する。

【0028】

選択部109においては、選択部106及びFLCデコーダ110から入力される2種類のシンボル・データのいずれか一方を、頭出し部101から出力されている頭出しされた符号語の上位9ビットの値に応じてどちらか一方を選択する。上位9ビットが“00000111”である場合には、FLCデコーダ110からの入力を選択されて、“000001111”でない場合には選択部106からの入力を選択される。

【0029】

動作制御部105は、まず頭出し部101から入力される有効ビット長と復号結果得られた符号語長との比較を行う。もし、符号語長が有効ビット長以下である場合には、現在のクロック・サイクルの復号化処理は有効であると判断して、図示しない後段にブロックに対して有効データ出力信号をアザートする。符号語長に関する情報は、DCデコーダ103及び、ハフマン・テーブル104からそれぞれ入力される。現在のクロック・サイクルがDC係数の復号化サイクルである場合には、DCデコーダ103から入力される符号語長がシフト量として出力され、かつ後段の図示しないブロックに対してDCデータ出力信号をアザートする。

【0030】

一方、現在のクロック・サイクルがAC係数の復号化サイクルである場合には、選択部109において、FLCデコーダ110の出力が選択された場合には常時30ビットがシフト量として出力されて、それ以外の場合にはハフマン・テーブル104から入力される符号語長がシフト量として出力される。

【0031】

なお、DCデコーダ103は、従来から知られている技術を使用する事で構成する事が可能であるので、本実施形態ではその説明を省略する。

【0032】

次にソフトウェアモジュールで図1に示す構成要素を実現した場合の処理フローについて説明する。図9は、特に一つのDCTブロック内のAC係数に対する復号化処理に対応する本実施形態の処理手順を示すフローチャートである。

【0033】

初めに、ステップS901において頭出し部101に所望のサイズのビットストリームを入力する。このサイズは、頭出し部のメモリサイズに対応して入力すれば良く、従来技術を用いて実現可能であるので、ここではその説明を省略する。

【0034】

次に、ステップS902において、前記SDATA[24:0]のMSBから9ビット（上位9ビット）と“000001111”を比較する。もし、一致した場合にはFLCデコーダ110で復号化する事で、一つのAC係数の復号化処理は完了する。

【0035】

ステップS903～ステップS907では、前記スイッチ回路102に相当する処理を行う。すなわち、SDATA[24:0]のMSBから8ビットの値に応じて、SWADATA[15:0]の下位16ビットの値を、SDATA[24:9]、SDATA[15:0]、SDATA[16:1]のいずれかで設定する（ステップS905乃至S907）。このステップS903乃至S907処理によって、図2の従来技術の処理に必要とされていた、ハフマンテーブル204、ハフマンテーブルESCR及びハフマンテーブルESCL206の3つのテーブルに対して比較処理が、ハフマンテーブル204に対してSWADATA[15:0]をインデックスとしたルックアップテーブル処理であるステップS909のみで実現出来るようになる。

【0036】

ステップS910乃至S913においては、ステップS909で得られたRUN+及びLEVEL+に対して、SDATA[24:0]のMSBから8ビットの値に応じて前記選択部107及び選択部108の処理を実現する事によって、最終復号化結果であるRUN及びLEVELを得る。

【0037】

ステップS914においては、FLCデコーダ110の出力が選択された場合には常時30ビットをシフトアウト量とし、それ以外の場合にはハフマン・テーブル104から出力される符号語長をシフトアウト量とする。

【0038】

以上の処理を、ステップS915にて、ビットストリームの入力終了したと判断されるまで、繰り返すことになる。

【0039】

以上説明したように本実施形態によれば、頭出し部101の出力データに応じて、ハフマン・テーブル104に入力するビットストリームを適応的に選択する事によって、ハフマン・テーブル104の回路規模を実質的に1/3以下にする事が可能となる。

【0040】

更には、ソフトウェアモジュールで、図1に示す構成要素を実現した場合には、処理ステップ数を従来技術に対して実質的に1/3以下とすることが可能になる。

【0041】

また、通常、コンピュータプログラムは、CDROM等のコンピュータ可読記憶媒体をコンピュータにセットし、システムにコピーもしくはインストールしてはじめて実行可能になるものであるから、本発明はかかるコンピュータ可読記憶媒体をもその範疇とするものである。

【図面の簡単な説明】**【0042】**

【図1】 実施形態における可変長復号化装置のブロック構成図である。

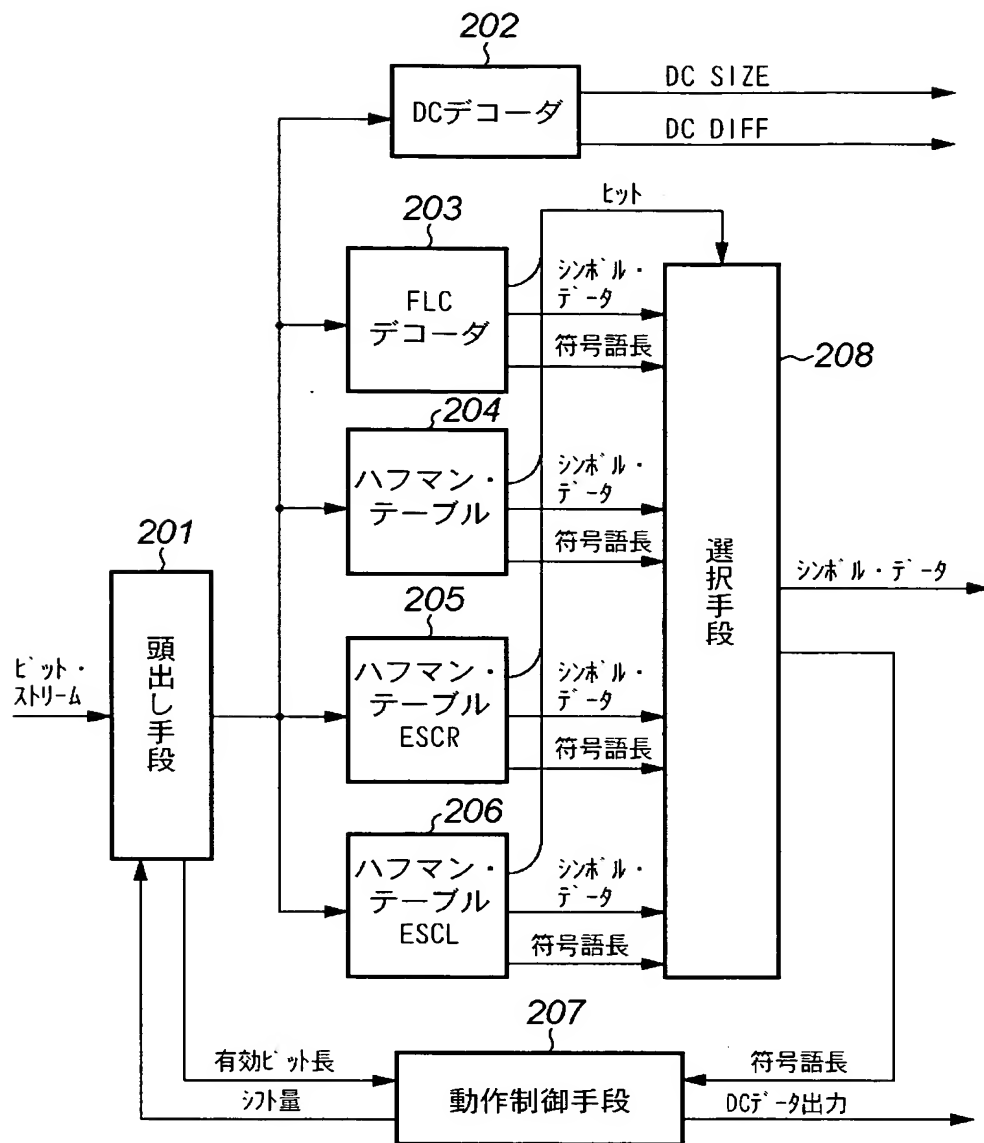
【図2】 従来技術を使用した可変長復号化装置ブロック構成図である。

【図3】 図1におけるスイッチ回路の内部構成を示す図である。

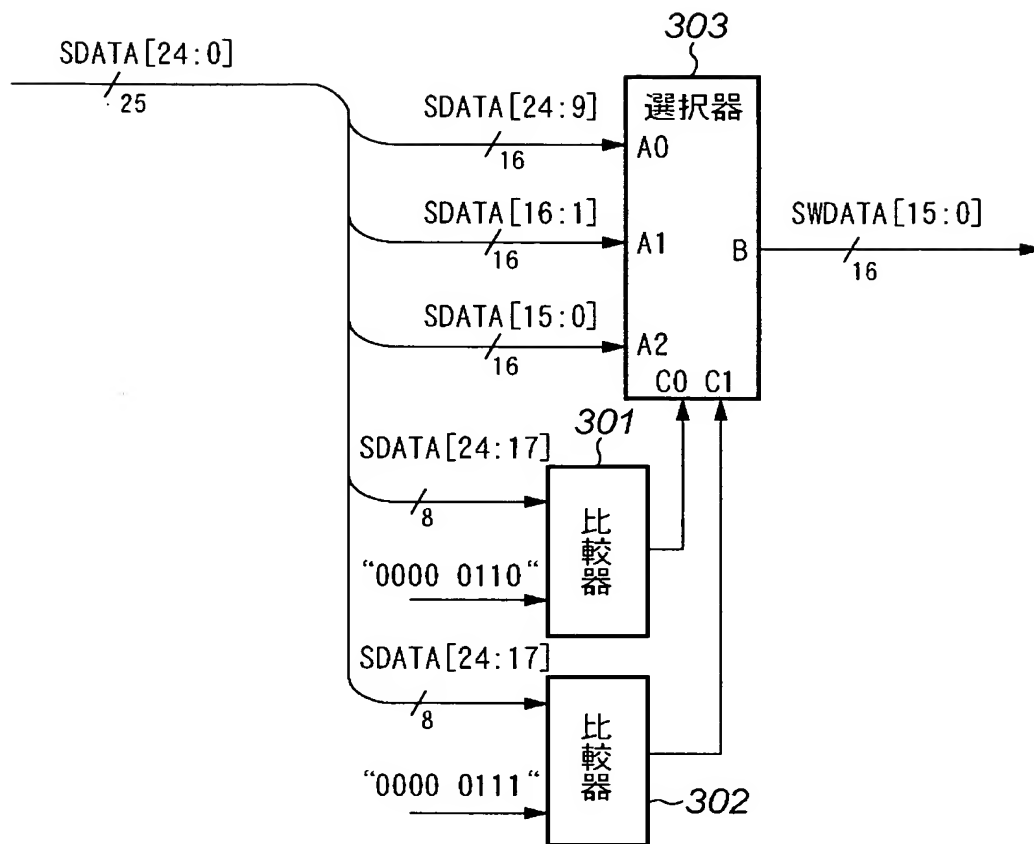
【図4】 図1におけるFLCデコーダの内部構成を示す図である。

- 【図 5】 E S C L 方式に使用される LMAX の値を表すテーブルを示す図である。
- 【図 6】 E S C R 方式に使用される RMAX の値を表すテーブルを示す図である。
- 【図 7】 V L C 方式、E S C L 方式、E S C R 方式それぞれに対応するシンボル・データの種類を表すテーブルを示す図である。
- 【図 8】 F L C 方式の固定長符号テーブルを示す図である。
- 【図 9】 実施形態における処理手順を示すフローチャートである。

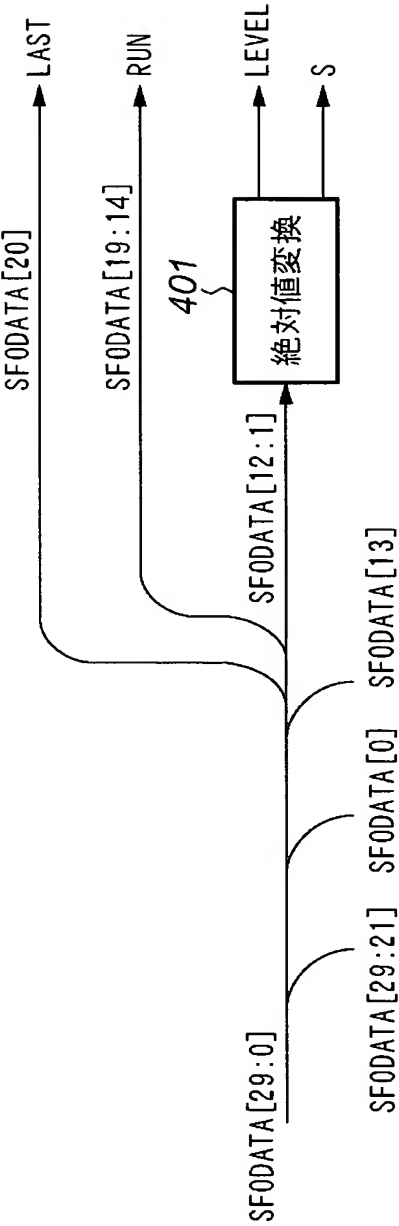
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

LAST	RUN	LMAX
0	0	27
0	1	10
0	2	5
0	3	4
0	4-7	3
0	8-9	2
0	10-14	1
0	others	N/A

LAST	RUN	LMAX
1	0	8
1	1	3
1	2-6	2
1	7-20	1
1	others	N/A

【図 6】

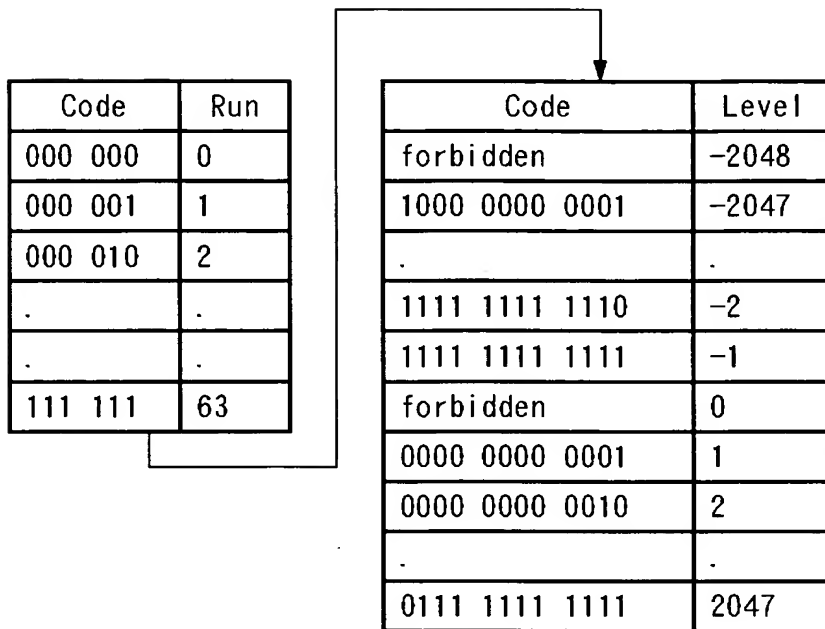
LAST	RUN	LMAX
0	1	14
0	2	9
0	3	7
0	4	3
0	5	2
0	6-10	1
0	11-27	0
0	others	N/A

LAST	RUN	LMAX
1	1	20
1	2	6
1	3	1
1	4-8	0
1	others	N/A

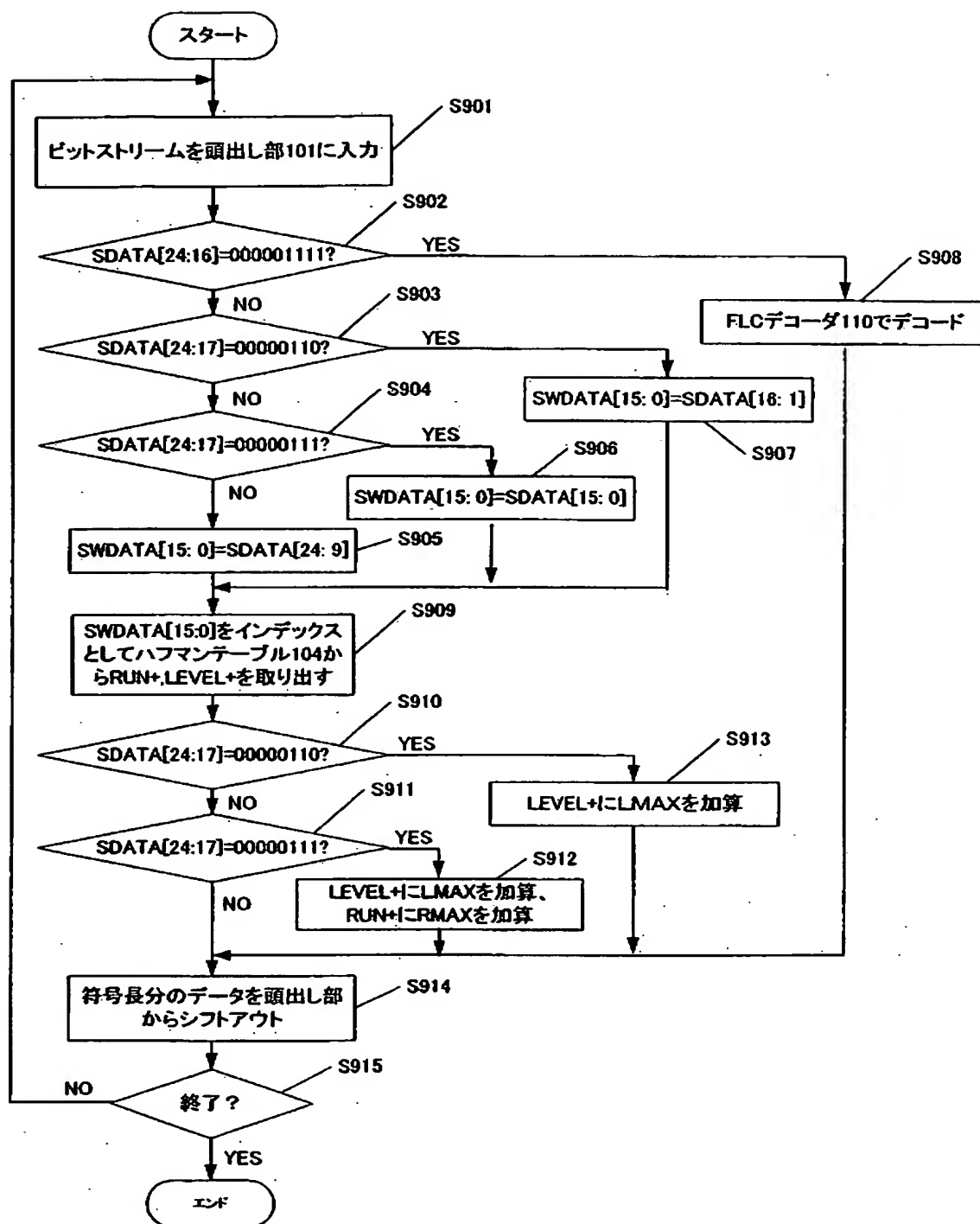
【図 7】

	RUN	LEVEL
VLC方式	RUN+	LEVEL+
ESCL方式	RUN+	(LEVEL+)+LMAX
ESCR方式	(RUN+)+RMAX	LEVEL+

【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 ハフマン・テーブルの規模を小さなものとする。

【解決手段】 頭出し部 1 0 1 は、入力ビットストリームから可変長符号語の頭出しを行う。スイッチ回路 1 0 2 は、頭出しされた可変長符号語における先頭の所定ビット数のパターンに応じて、符号語の種類を判別し、その判別結果に基づいて、所定ビット位置から十分な符号長のデータを抽出し、その結果をハフマンテーブル 1 0 4 に出力する。ハフマンテーブル 1 0 4 はスイッチ回路 1 0 2 からのデータと、予め格納された可変長符号語とを比較し、一致した場合には第 1 のシンボルデータとして出力する。また、この第 1 のシンボルに対して加算値を生成（1 0 7、1 0 8）し、加算した結果を 2 つの第 2 のシンボルとして生成する。選択部 1 0 6 は入力した符号の種別に応じて、第 1 のシンボル、2 つの第 2 のシンボルのいずれか 1 つを選択出力する。更に、選択部 1 0 9 は、頭出し部 1 0 1 で頭出しされたデータに基づき、選択部 1 0 6 で選択されたシンボル、及び、F L C デコード 1 1 0 からのシンボルのいずれか 1 つを選択出力する。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 4 - 0 3 8 8 1 5
受付番号	5 0 4 0 0 2 4 7 7 4 2
書類名	特許願
担当官	第七担当上席 0 0 9 6
作成日	平成 1 6 年 2 月 1 9 日

< 認定情報・付加情報 >

【特許出願人】

【識別番号】	000001007
【住所又は居所】	東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号
【氏名又は名称】	キヤノン株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】	100076428
【住所又は居所】	東京都千代田区紀尾井町 3 番 6 号 秀和紀尾井町 パークビル 7 F 大塚国際特許事務所
【氏名又は名称】	大塚 康德

【選任した代理人】

【識別番号】	100112508
【住所又は居所】	東京都千代田区紀尾井町 3 番 6 号 秀和紀尾井町 パークビル 7 F 大塚国際特許事務所
【氏名又は名称】	高柳 司郎

【選任した代理人】

【識別番号】	100115071
【住所又は居所】	東京都千代田区紀尾井町 3 番 6 号 秀和紀尾井町 パークビル 7 F 大塚国際特許事務所
【氏名又は名称】	大塚 康弘

【選任した代理人】

【識別番号】	100116894
【住所又は居所】	東京都千代田区紀尾井町 3 番 6 号 秀和紀尾井町 パークビル 7 F 大塚国際特許事務所
【氏名又は名称】	木村 秀二

特願 2 0 0 4 - 0 3 8 8 1 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 1 0 0 7]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 3 0 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号
氏 名	キャノン株式会社